

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202393198** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.08.07

(51) Int. Cl. **C04B 28/04** (2006.01)
C04B 18/24 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.10.09

(54) **СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНСТРУКЦИОННО-ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ**

(96) **2023/EA/0067 (BY) 2023.10.09**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
**УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ "ПОЛОЦКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ЕВФРОСИНИИ ПОЛОЦКОЙ" (BY)**

**Ягубкин Александр Николаевич,
Бакатович Александр Александрович
(BY), Дембицкий Роман
Станиславович (KZ)**

(57) Изобретение относится к производству строительных материалов и может использоваться для изготовления конструкционно-теплоизоляционных изделий, применяемых при строительстве и реконструкции зданий и сооружений. Предлагаемый строительный конструкционно-теплоизоляционный материал включает в качестве органического заполнителя измельченную солому с фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин, при следующем соотношении компонентов, мас. %: измельченная солома фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин - 3-9; цемент - 20-30; кварцевый песок - 30-70; пластифицирующая добавка - 0,1-0,5; вода - остальное. Изобретение позволяет повысить эксплуатационные свойства строительного конструкционно-теплоизоляционного материала за счет понижения коэффициента теплопроводности и повышения показателей морозостойкости и прочности изделий.

A1

202393198

202393198

A1

Строительный конструкционно-теплоизоляционный материал

МПК: С 04 В 28/04
С 04 В 18/24

Изобретение относится к производству строительных материалов и может использоваться для изготовления конструкционно-теплоизоляционных изделий, применяемых при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

Известен конструкционно-теплоизоляционный материал на основе сырьевой смеси для изготовления легкого бетона, содержащий цемент, органический наполнитель (древесные опилки), гранулированный доменный шлак, компонент «Монасил», воду. Основные свойства этого материала следующие: средняя плотность составляет 956-1425 кг/м³, предел прочности при сжатии 1,24-19,28 МПа, коэффициент теплопроводности 0,121-0,270 Вт/(м·°С), водопоглощение по массе 27,67-45,77% [1, с. 11, табл. 2]. Данный материал имеет следующее соотношение компонентов, мас. %:

Цемент	32 – 48
Органический наполнитель (древесные опилки)	16 – 24
Гранулированный доменный шлак	6 – 16
Компонент «Монасил»	0,4 – 0,7
Вода	Остальное

Недостатком известного конструкционного и конструкционно-теплоизоляционного материала является высокая теплопроводность при плотности 1094-1425 кг/м³, высокое водопоглощение по массе.

Наиболее близким к заявляемому, является строительный конструкционно-теплоизоляционный, выбранный в качестве прототипа, включающий органический наполнитель, цемент, кварцевый песок, пластифицирующую добавку и воду. Изделие из данного материала имеет следующие характеристики: средняя плотность 1150-1250 кг/м³, предел прочности при сжатии 3,5 МПа, коэффициент теплопроводности 0,28-0,31 Вт/(м·°С), морозостойкость не менее 35 циклов [2].

Недостатками известного строительного конструкционно-теплоизоляционного материала являются высокая теплопроводность и низкая морозостойкость.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эксплуатационных свойств строительного конструкционно-теплоизоляционного материала за счет понижения коэффициента теплопроводности и повышения показателей морозостойкости и прочности изделий.

Поставленная задача достигается тем, что предлагаемый строительный конструкционно-теплоизоляционный материал включает в качестве органического наполнителя измельчённую солому с фракцией 3-50 мм и

формой частиц в виде пластин, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Измельчённая солома фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин	3 – 9
Цемент	20 – 30
Кварцевый песок	30 – 70
Пластифицирующая добавка	0,1 – 0,5
Вода	остальное

Измельчённая солома может быть получена из любых злаковых культур.

Отличительными признаками заявляемого изобретения являются качественный и количественный состав вещества. Благодаря данным отличиям обеспечивается решение поставленной задачи.

Пример. Для приготовления заявляемого материала использовали портландцемент марки 42,5Н ГОСТ 30108-2020 (ПЦ500Д0) производства РПТУП «Управляющая компания холдинга «Белорусская цементная компания». В качестве растительного структурообразующего материала использовали резанную и измельчённую пшеничную солому. Для получения частиц соломы в виде пластин использовали измельчитель «Эликор-1» с диаметром ячейки сит 10-15 мм. Модификация цементного теста осуществлялась с помощью гиперпластификатора «Frem S-SB» на основе поликарбоксилата изготовленного на ЗАО «Завод добавок и смазок "ФРЭЙМ"». В качестве мелкого заполнителя использовался кварцевый песок с размером частиц 0,14-2,5 мм. Образцы материала были изготовлены в виде кубов со стороной размером 150 мм с использованием пшеничной соломы в виде пластин и в виде трубок (полых цилиндров), которую измельчали на барабанной соломорезке типа РСБ 0.1 (в виде трубок для сравнения с прототипом) и измельчителе «Эликор-1» (в виде пластин).

Составы строительного конструкционно-теплоизоляционного материала на основе измельчённой соломы (в виде пластин) указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ состава	Состав конструкционно-теплоизоляционного материала на основе измельчённой соломы, мас. %				
	Измельчённая солома	Цемент	Кварцевый песок	Пластифицирующая добавка	Вода
1	9	30	30	0,5	34,7
2	6	25	50	0,3	29,3
3	3	20	70	0,1	24

Применяемая измельчённая солома фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин позволяет снизить коэффициент теплопроводности и повысить морозостойкость материала. Выбор фракции и формы частиц обусловлен снижением коэффициента теплопроводности в результате проведенных испытаний на пшеничной соломе, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Фракция соломы, мм	Форма частиц соломы	Насыпная плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
3-50	трубки	48	0,047
60-100	трубки	48	0,049
3-50	пластины	64	0,043
60-100	пластины	64	0,045

Из таблицы 2 видно, что солома с формой частиц в виде пластин обладает пониженным коэффициентом теплопроводности относительно соломы с формой частиц в виде трубок. Фракция соломы 3-50 мм обладает более низким коэффициентом теплопроводности, чем фракция 60-100 мм. Кроме того, частицы соломы длиной более 50 мм затрудняют равномерное перемешивание смеси и препятствуют формированию однородной структуры композита, а частицы длиной менее 3 мм требуют повышенного расхода вяжущего вещества (цемента).

Полученные материалы подвергали испытаниям. Эксплуатационные свойства конструкционно-теплоизоляционного материала определяли по показателям коэффициентов теплопроводности и морозостойкости. Кроме того, определяли среднюю плотность, прочность при сжатии, водопоглощение, которые характеризуют уровень прочности изделий.

Коэффициент теплопроводности определяли по СТБ 1618 [3] (ГОСТ 7076 [4]) с помощью прибора ИТП-МГ4 «250» на образцах размером 250×250×40 мм.

Предварительно образцы высушивались до постоянной массы в сушильном шкафу SNOL 60/300.

Среднюю плотность экспериментальных составов определяли в соответствии с ГОСТ 12730.1 [5].

С помощью гидравлического пресса ПГМ-500 МГ4А исследовали прочность на сжатие по ГОСТ 10180 [6].

Эксперименты по определению водопоглощения выполнены по ГОСТ 12730.3 [7].

Для установления показателей морозостойкости использовали методику ГОСТ 10060.1 [8].

Результаты испытаний заявляемого материала в сравнении с прототипом приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Заявляемый (состав 1)	Заявляемый (состав 2)	Заявляемый (состав 3)	Прототип
Средняя плотность, кг/м ³	1100	1300	1500	1150-1250
Прочность при сжатии, МПа	4,0	4,5	5,0	3,5
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)	0,14	0,22	0,27	0,28-0,31
Морозостойкость, не менее, циклы	100	100	100	35

Результаты испытаний показали следующее. Коэффициент теплопроводности заявляемого материала равен 0,14–0,27 Вт/(м·°С), что ниже до 2 раз относительно значений прототипа. Морозостойкость разработанного строительного конструкционно-теплоизоляционного материала в 2,85 раза выше, чем у прототипа. При этом прочностные показатели повышаются на 12-30%. Таким образом заявленный материал обладает повышенными эксплуатационными свойствами по сравнению с прототипом.

Источники информации:

1. Ефремова, О.В. Разработка состава и технологии древошлакового композиционного материала: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.23.05 / О.В. Ефремова. – Санкт-Петербург, 2013. – 23 с.
2. Блоки стеновые из арболита для малоэтажного строительства. Технические условия : СТБ 1105-98 с изм. 1 (внесено 01.01.2011). – Введ. 19.03.1998. – Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь : РУП «Стройтехнорм», 1998. – 26 с.
3. Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности при стационарном тепловом режиме : СТБ 1618-2006. – Введ. 01.07.2006. – Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь : РУП «Стройтехнорм», 2006. - 12 с.
4. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме : ГОСТ 7076-99. – Введ. 01.07.2002. – ФГБУ "НИИ строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук" (ФГБУ "НИИСФ РААСН"), 1999. - 24 с.
5. Бетоны. Методы определения плотности : ГОСТ 12730.1-78. – Введ. 01.01.80. – Москва : Издательство стандартов : СССР, 1980. - 5 с.
6. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам : ГОСТ 10180-2012. – Введ. 01.02.2016. – Москва : НИИЖБ, 2012. - 36 с.
7. Бетоны. Методы определения водопоглощения : ГОСТ 12730.3-78. – Введ. 01.01.80. – Москва : Издательство стандартов : СССР, 1980. - 3 с.

8. Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости : ГОСТ 10060.1.
– Введ. 01.04.97. – Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь:
НИИЖБ РФ, 1997. - 4 с.

Заявитель:

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени
Евфросинии Полоцкой»

Проректор по научной работе



И.В.Бурая

Формула изобретения

Строительный конструкционно-теплоизоляционный материал, содержащий органический наполнитель, цемент, кварцевый песок, пластифицирующую добавку и воду, *отличающийся* тем, что в качестве органического наполнителя используют измельчённую солому с фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Измельчённая солома фракцией 3-50 мм и формой частиц в виде пластин	3 – 9
Цемент	20 – 30
Кварцевый песок	30 – 70
Пластифицирующая добавка	0,1 – 0,5
Вода	остальное

Заявитель:

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»
Проректор по научной работе



И.В.Бурая

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202393198**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

МПК:

C04B 28/04 (2006.01)**C04B 18/24** (2006.01)

СПК:

C04B 28/04**C04B 18/24****C04B 18/248****Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

C04B 18/04, 18/24, 18/26, 28/00, 28/04

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, EAPATIS, Google Patents, «Поисковая платформа» Роспатент, Google, Яндекс**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2526083 C2 (СТЕРХОВ ИВАН ИГОРЕВИЧ И ДР.) 2014-08-20 весь документ	1
A	RU 2243188 C2 (ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ) 2004-12-27 весь документ	1
A	BY 21884 C1 (БАКАТОВИЧ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ И ДР.) 2018-04-30 весь документ	1
A	SU 1813757 A1 (Р.А.ЕЛИСЕЕВ) 1993-05-07 весь документ	1
A	CN 111925165 A (YUQING COUNTY JUNYU NEW BUILDING MATERIALS CO., LTD.) 2020-11-13 весь документ	1

 последующие документы указаны в продолжении графы

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

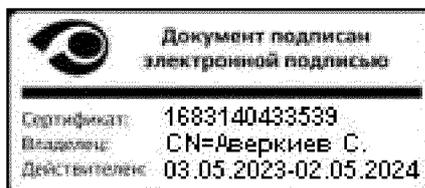
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 16 января 2024 (16.01.2024)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев